

Высш. шк., 1989.

11. Фокин Ю.Г. Оператор – технические средства: обеспечение надежности. – М.: Воениздат, 1985. – 192 с.

12. Технические эргатические системы. – К.: Вища шк., 1977. – 344 с.

13. Кальниш В.В., Навакатилян А.О. Особенности умственной работоспособности у операторов тепловых электростанций // Медицина труда и промышленная экология. – 2000. – №2.

14. Карпов В.Н., Ушаков И.Б. Количественные диапазоны и методы исследования профессиональной надежности авиационных специалистов // Медицина труда и промышленная экология. – 1999. – №1. – С.9-12.

15. Про стан виробничого травматизму та умови праці на підприємствах транспортно-дорожнього комплексу за 2000 рік / Міністерство транспорту України. – К, 2001.

*Получено 15.08.2005*

УДК 69.059.62.002.5

**В.В.МЕЛАШИЧ**, канд. техн. наук

*Институт непрерывного специального образования ПГАСиА, г.Днепропетровск*

## **МЕХАНИЗАЦИЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Приводятся конструктивные особенности трансформируемого рабочего органа мини-экскаватора «Бобкэт» многофункционального назначения, который применяется для выполнения широкого спектра технологических операций в условиях реконструкции строительных объектов. Сообщается о разработках ИНСО ПГАСА в области трансформируемого рабочего оборудования землеройных машин.

Механизация земляных работ при реконструкции строительных объектов сопряжена с рядом специфических особенностей, которые отрицательно сказываются на эффективности выполнения технологических операций строительного производства и безопасности ведения работ.

Насыщенность территории реконструируемого объекта подземными коммуникациями, заглубленными сооружениями выдвигает проблему использования высокопроизводительной землеройной техники и, как следствие, возникает необходимость выполнения больших объемов земляных работ с использованием ручного труда, что приводит к повышенному травматизму.

В настоящее время вопросам реконструкции строительных объектов уделяется достаточно много внимания. При этом особую значимость и актуальность приобретают проблемы, связанные с обеспечением комплексной механизации всех технологических операций, сопутствующих реконструкции. Разрабатываются новые конструктивные решения рабочих органов землеройных машин многоцелевого назначения, что позволит расширить технологические возможности одно-

ковшового гидравлического экскаватора [1, 2]. Перспективным направлением в области механизации земляных работ при реконструкции зданий и сооружений является использование строительных манипуляторов с широким шлейфом сменных рабочих органов [3].

Целью данной работы является представление нового перспективного направления в области рабочего оборудования землеройных машин – разработка и создание трансформируемого рабочего оборудования мини-машины «Бобкэт» для обеспечения механизации землеройных работ и сопутствующих операций в условиях реконструкции строительных объектов.

На основании анализа технологии производства земляных работ при реконструкции строительных объектов, а также анализа патентно-технических решений в области рабочего оборудования машин для выполнения земляных работ разработаны технические предложения по оснащению землеройной техники рабочим оборудованием трансформируемого типа, которое обеспечит безопасное ведение работ в стесненных условиях реконструкции.

Для выполнения земляных работ в стесненных условиях на базе мини-машины «Бобкэт» предлагается рабочее оборудование трансформируемого типа, которое легко адаптируется к различным видам работ, выполняемым в условиях реконструкции строительных объектов (рис.1).

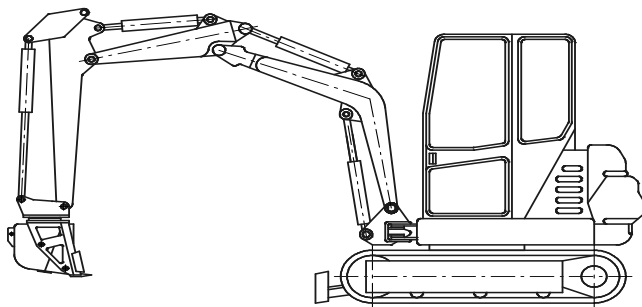


Рис.1 – Мини-экскаватор с трансформируемым рабочим оборудованием

Для разработки грунта в условиях насыщенности реконструируемого объекта подземными коммуникациями может быть использован двухчелюстной ковш вместимостью  $0,15 \text{ м}^3$  с возможностью его трансформации в «прямую» или «обратную» лопату, а также в грейферное оборудование. Наряду с операциями по экскавации грунта такой двухчелюстной ковш может быть использован для выполнения

вспомогательных операций по захвату и извлечению с последующей погрузкой в транспортное устройство различных обломков конструкций, бордюров, плит, столбов, мелких блоков, строительного мусора и т.п.

Предлагаемый рабочий орган трансформируемого типа (рис.2) включает П-образную поворотную рамку 1, которая при помощи шарнира 2 соединена с опорной рамой 3, несущей на себе проушины крепления рабочего органа к рукояти и гидроцилиндру привода рабочего оборудования мини-экскаватора. Вращение поворотной рамки 1 относительно опорной рамы 3 осуществляется посредством гидромеханизма 4 и при этом она опирается на опорно-поворотный круг 5. В нижней части поворотная рамка 1 оснащена режущими зубьями 6 и боковыми подрезающими ножами 7, а внутри её смонтирован двухчелюстной ковш, включающий переднюю челюсть 8, шарнирно к которой присоединена задняя челюсть 9, приводимая в движение гидроцилиндром 10. Передняя и задняя челюсти оснащены режущими ножами 11 и 12.

Посредством гидромеханизма 4 путем вращения поворотной рамки 1 на  $180^0$  осуществляется трансформирование рабочего органа в «прямую» или «обратную» лопату.

При включении в работу передней 8 и задней 9 челюстей рабочий орган трансформируется в грейферный ковш, осуществляя разработку материала режущими ножами 11,12. В таком варианте представляется также возможность захвата и перемещения различных штучных грузов (рис.3). Прямолинейным режущим ножом 12 задней челюсти 9 можно осуществлять подчистку основания траншеи. Рабочий орган, смонтированный на рабочем оборудовании, оснащённом универсальной вставкой стрелы, может успешно применяться для отрывки траншей непосредственно возле стен и фундаментов зданий, что очень важно при выполнении технологических операций по усилению фундаментов зданий. Разработана специальная конструкция универсальной вставки к рукояти рабочего оборудования, что позволяет осуществлять манипулирование захваченным при помощи двухчелюстного ковша грузом. В таком исполнении двухчелюстной ковш используется для выполнения откосообразования траншей, рытья колодцев с вертикальными стенками, подбора материала возле стен зданий и сооружений.

Двухчелюстным ковшом можно обеспечить захват различных дополнительных рабочих органов типа укороченного отвала, скребка, зуба-рыхлителя, трамбовки, гидромолота, крюковой подвески, миникатка и др. Без каких-либо существенных затрат ручного труда по переналадке и трансформации рабочего оборудования расширяются технологические возможности мини-машины «Бобкэт», повышается эф-

фективность её использования в условиях реконструкции объектов.

В ИНСО ПГАСА проводятся исследования по созданию трансформируемого рабочего оборудования землеройных машин.

На базе наиболее широко используемого при реконструкции объектов одноковшового гидравлического экскаватора ЭО-2621 разработаны конструктивные решения рабочего оборудования землеройно-манипуляторного типа многоцелевого назначения. Применительно к этому оборудованию созданы технические предложения по нескольким типам двухчелюстных ковшей разной модификации для расширения технологических возможностей экскаватора [4-6]. Разработаны захватно-клещевые рабочие органы, которые в сочетании с возможностями гидрофицированного рабочего оборудования экскаватора дают возможность использовать экскаватор в качестве манипулятора, крана, трубоукладчика, что очень важно в условиях реконструкции, когда одна машина заменяет несколько специализированных машин (рис.2, 3).

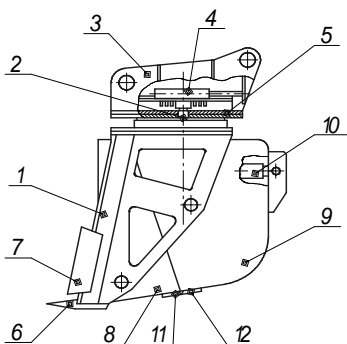


Рис.2 – Трансформируемый рабочий орган:  
1 - поворотная рамка; 2 - шарнир; 3 - опорная рама; 4 - гидромеханизм поворота; 5 - опорно-поворотный круг; 6 - режущие зубья; 7 - боковые подрезающие ножи; 8 - передняя челюсть; 9 - задняя челюсть; 10 - гидроцилиндр; 11,12 - режущие ножи

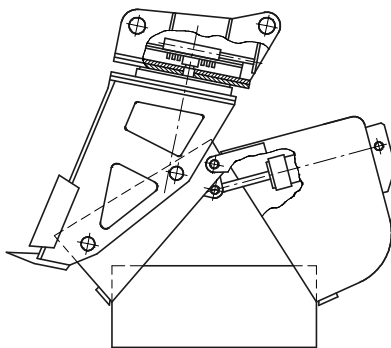


Рис.3 – Транспортирование штучных грузов

Используется модульный принцип при создании многообразия рабочих органов. При этом предусматривается комплект быстросъёмных модулей, монтируемых на рукояти экскаватора, которые взаимодействуют с гидроуправляемым захватом, приводимым в движение от штатных исполнительных гидроцилиндров экскаватора [7]. Такое оборудование может быть успешно применено при разборке зданий и сооружений, при очистке территории от элементов строительных конст-

рукций, для погрузки штучных грузов и зачерпывания в грейферном режиме сыпучих и мелкокусковых материалов, для резки арматуры, кабеля, брёвен и железобетона, для захвата и установки тротуарных плит и бордюров, для уплотнения грунтов в пазах фундаментов и разрушения конструкций, для продельвания проёмов в ограждающих конструкциях. Может также использоваться в качестве экскавационного, погрузочного, кранового и манипуляторного оборудования.

Таким образом, мини-экскаваторы «Бобкэт» находят широкое применение при выполнении земляных работ в условиях реконструкции зданий и сооружений. Оснащение мини-экскаваторов трансформируемым рабочим оборудованием позволит расширить их технологические возможности, повысить эффективность использования. В настоящее время разработка и создание универсального трансформируемого оборудования многофункционального назначения приобретает особую значимость, так как внедрение такого оборудования даст возможность осуществлять комплексную механизацию ряда технологических операций в условиях реконструкции.

1. Баловнев В.И., Кузин Э.Н., Хмара Л.А. Землеройные машины с многоцелевыми рабочими органами // Обзорная информация. Сер.4. Вып.3. – М.: ЦНИИТЭстроймаш, 1986. – 50 с.

2.Кузин Э.Н., Баловнев В.И., Хмара Л.А. Мелашич В.В. Многоцелевое манипуляторное оборудование на базе экскаватора. ЭО-3322А // Строительные и дорожные машины. – 1986. – №4. – С.6-9.

3.Мелашич В.В., Диденко Л.М., Сафонов В.В. Применение манипуляторов в условиях реконструкции строительных объектов // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. Вып.28. – 2004. – С.369-373.

4.Авторское свидетельство №1694786. Рабочее оборудование гидравлического экскаватора. Мелашич В.В. – Оpubл. в БИО № 44, 1991.

5.Авторское свидетельство №1312145. Ковш гидравлического экскаватора. Баловнев В.И., Мелашич В.В., Хмара Л.А. и др. – Оpubл. в БИО №19, 1987.

6.Авторское свидетельство №1303675. Ковш гидравлического экскаватора. Баловнев В.И., Мелашич В.В., Хмара Л.А. и др. – Оpubл. в БИО №14, 1987.

7.Авторское свидетельство №1778245. Рабочее оборудование гидравлического экскаватора. Мелашич В.В., Хмара Л.А., Мартыненко Ю.В. – Оpubл. в БИО №44, 1992.

*Получено 15.08.2005*